



(84) **États désignés (régional):** brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée:

- *Sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport.*

(57) **Abrégé:** Deux nappes de fibres textiles (8) sont entraînées en déplacement parallèle de part et d'autre d'une table (2) formée de lamelles entre lesquelles des rangées d'aiguilles (19) peuvent pénétrer simultanément ou alternativement pour former des ponts de fibres (27) reliant les deux nappes l'une à l'autre. Des corps creux (28) sont introduits entre les deux nappes (8) et entre les rangées de ponts (27) formées par les aiguilles (19). Utilisation pour alléger l'article composite obtenu, et réduire son coût, pour une résistance mécanique donnée.

"Article composite à nappes fibreuses, procédé et dispositif d'obtention d'un tel article"

La présente invention concerne un article composite essentiellement constitué de nappes fibreuses 5 parallèles associées par une structure de liaison, et en particulier mais non limitativement un article rigidifié pour former un panneau composite.

La présente invention concerne également des procédés et dispositif d'obtention de tels articles.

On connaît d'après le WO-A1-93/01342 un procédé et 10 un dispositif permettant de réaliser un article composite. On part de deux nappes que l'on fait converger chacune vers une face d'une table à lamelles. Les espaces entre les lamelles forment dans la table 15 des fentes à travers lesquelles on assemble les deux nappes, par exemple par aiguilletage. Dans les lamelles sont ménagés des conduits longitudinaux à travers lesquels on introduit entre les deux nappes et entre les lignes de liaison formées par aiguilletage un 20 composant intercalaire choisi en fonction de la destination de l'article composite. Le composant a par exemple pour but de rigidifier le panneau, le rendre absorbant, le renforcer, le garnir de câbles électriques, etc.

25 Dans de nombreuses applications, les qualités requises d'un article tel qu'un panneau composite ou une nappe composite sont l'économie, la légèreté et la résistance mécanique.

Le but de la présente invention est d'améliorer 30 dans ce sens l'article composite connu du WO-A1-93/01342.

Suivant un premier aspect de l'invention, l'article composite comprenant au moins deux nappes textiles essentiellement parallèles l'une à l'autre et écartées 35 l'une de l'autre, des ponts de fibres reliant ces deux nappes, et au moins un constituant intercalaire inséré

entre les nappes et entre les ponts de fibres, est caractérisé en ce que le constituant intercalaire comprend des enveloppes définissant des chambres renfermant un gaz.

5 Suivant l'invention, la structure de liaison entre les au moins deux nappes est partiellement creuse. Ainsi, le poids de l'article par unité de surface est réduit pour une épaisseur donnée et/ou une résistance mécanique donnée, et le coût est pareillement réduit.

10 Les propriétés qu'un tel article peut avoir en fonction des applications sont très nombreuses. Par exemple, l'article peut avoir des propriétés d'isolation thermique, de flottabilité, etc.

15 Si l'article est imprégné d'un matériau susceptible de faire prise, tel qu'un liant ou une résine, une économie substantielle de résine est réalisée puisque les chambres définies à l'intérieur des enveloppes ne sont pas envahies par la résine et restent creuses dans le produit final qui est donc particulièrement léger 20 relativement à la résistance mécanique qu'il offre.

En comprimant le panneau pendant la prise de la résine, on minimise encore les espaces disponibles pour la résine, on met le gaz sous pression et on déforme les enveloppes, le tout aboutissant à une précontrainte 25 qui augmente encore la rigidité du panneau obtenu.

30 Suivant un second aspect de l'invention, le procédé pour réaliser un panneau composite dans lequel on place entre deux plaques de fromage un article composite comprenant deux nappes fibreuses élémentaires associées par une structure de liaison au moins partiellement composée d'une matière susceptible de faire prise, en particulier une résine, est caractérisé en ce que la matière emprisonne des enveloppes définissant des chambres remplies de gaz, et en ce qu'en comprimant 35 l'article composite entre les plaques on met le gaz en

pression dans les chambres pendant la prise de ladite matière.

Suivant un autre aspect de l'invention, le procédé pour réaliser un article composite, dans lequel on 5 relie l'une à l'autre au moins deux nappes élémentaires selon des lignes de liaison longitudinales en les maintenant, là où s'effectue le processus de liaison, écartées l'une de l'autre par action mécanique entre les lignes de liaison en cours de formation, et à 10 mesure qu'on relie les deux nappes on guide entre elles au moins un élément intercalaire pour l'introduire dans des espaces longitudinaux définis entre les lignes de liaison longitudinales par ladite action mécanique, caractérisé en ce qu'on introduit comme composant 15 intercalaire des enveloppes renfermant un gaz, de manière à former un article selon le premier aspect.

On peut introduire entre les nappes, comme second composant intercalaire, des fibres de renforcement, notamment organiques ou inorganiques, telles que des 20 fibres de verre, ou animales ou végétales, telles que des fibres de lin. Ces fibres se trouveront ainsi intégrées à l'article sans être directement impliquées dans le processus de liaison entre les deux nappes. Ceci est avantageux car certaines fibres, notamment des 25 fibres de verre, sont difficiles à aiguilleter.

Les enveloppes sont préconstituées avant d'être introduites comme composant intercalaire. Elles sont de préférence hermétiques de manière à constituer des chambres étanches dans lesquelles de l'air ou un autre 30 gaz est définitivement enfermé. Les enveloppes peuvent par exemple être constituées par deux films en forme de ruban, collés l'un contre l'autre sauf sur certaines surfaces par exemple circulaires où les deux films s'écartent l'un de l'autre pour former des "bulles".

35 Il peut encore s'agir d'un film tubulaire définissant à son intérieur une chambre de forme

générale cylindrique continue, ou de préférence un film tubulaire présentant de place en place des soudures transversales isolant les unes des autres les chambres individuelles successives. Il peut encore s'agir de 5 mousses ou de particules, telles que des billes qui sont introduites en vrac entre les deux nappes ou dans certains couloirs longitudinaux formés entre les deux nappes. Divers matériaux synthétiques expansés peuvent être utilisés pour les billes ou les mousses comme le 10 polystyrène, le polyéthylène, le PVC ou le polyuréthane. Des matériaux minéraux peuvent également être utilisés comme le verre ou l'argile.

Suivant encore un autre aspect de l'invention, le dispositif pour fabriquer un article composite, 15 comprenant des moyens pour guider au moins deux nappes élémentaires parallèlement l'une à l'autre, avec des moyens mécaniques pour définir un écartement entre elles, des moyens pour relier les deux nappes selon des lignes de liaison longitudinales au voisinage desdits 20 moyens mécaniques, et des moyens d'introduction pour guider au moins un constituant intercalaire entre les deux nappes à mesure de leur avance parallèlement l'une à l'autre pour introduire ce constituant dans des couloirs longitudinaux définis par les moyens 25 mécaniques entre les lignes de liaison longitudinales, est caractérisé en ce que les moyens d'introduction comprennent des moyens pour guider comme composant intercalaire des enveloppes définissant des chambres remplies d'un gaz.

30 D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront encore de la description ci-après, relative à des exemples non limitatifs :

Aux dessins annexés:

35 - la figure 1 est une vue en élévation d'un dispositif de fabrication selon l'invention;

- la figure 2 est une vue d'un détail de la figure 1, à échelle agrandie;
- la figure 3 est une vue en coupe suivant III-III de la figure 2;
- 5 - la figure 4 est une vue en coupe suivant IV-IV de la figure 2;
- la figure 5 est une vue schématique en coupe transversale de l'article obtenu à la sortie de la table à lamelles;
- 10 - la figure 6 est une vue en coupe transversale de l'article obtenu après formage;
- les figures 7, 9 et 11 sont des vues schématiques en coupe longitudinale de trois modes de réalisation différents pour les
- 15 enveloppes définissant les chambres;
- les figures 8 et 10 sont des vues en perspective partielle des enveloppes des figures 7 et 9 respectivement;
- les figures 12 et 13 sont des vues analogues aux figures 1 et 3 respectivement, mais relatives à un second mode de réalisation;
- 20 - les figures 14, 15, 16, 17 sont des vues analogues aux figures 1, 2, 3 et 4 respectivement, mais relatives à un troisième
- 25 mode de réalisation

Comme le montrent les figures 1 et 2, le dispositif suivant l'invention comprend un bâti 1 supportant rigidement une table verticale 2 ayant deux faces de guidage opposées 3.

30 Comme le montre la figure 3, la table 2 est formée de lamelles 4. Les lamelles 4 ont une direction d'allongement qui est verticale dans l'exemple (figure 2), ont un profil rectangulaire aplati selon des plans perpendiculaires aux faces de guidage 3, lesquelles 35 sont définies par les petites faces ou bords des lamelles.

Le bâti 1 comprend encore des moyens 6 pour supporter, de part et d'autre du plan de la table 2, deux bobines 7 d'approvisionnement en nappes de fibres textiles. La nappe 8 fournie par chaque bobine 7 peut 5 être composée de fibres réparties au hasard, par exemple par la technique dite "nappage pneumatique", ou de fibres ayant des orientations générales prédéterminées, obtenues par exemple au moyen d'un étaleur nappeur. Ces nappes peuvent être consolidées ou 10 préconsolidées de manière connue, notamment par aiguilletage ou préaiguilletage. Le bâti 1 porte encore différents moyens 9, 11, 13 qui ne seront pas décrits en détail, destinés à faire converger les deux nappes 8 vers la table 2.

15 Les deux nappes 8 (figure 2) rejoignent la table 2 à une même hauteur 31 puis sont guidées parallèlement l'une à l'autre vers le bas, chacune entre une face de guidage 3 de la table 2 et une contreplaqué 14.

En aval de la table 2 et des contreplaques 14, le 20 produit sortant 16 comprenant les deux nappes 8 associées par une structure de liaison comme il sera dit plus loin, passe entre deux rouleaux d'entraînement 17 tournant en sens contraires pour tirer le produit 16 et donc les deux nappes 8 le long de l'itinéraire qui 25 vient d'être décrit.

Chaque contreplaqué 14 se trouve entre la table 2 et une planche à aiguilles 18 respective. Chaque planche 18 porte des rangées verticales d'aiguilles 19 orientées perpendiculairement vers les faces de guidage 30 3 de la table 2. Comme le montre la figure 3, les aiguilles 19 sont agencées en correspondance avec des fentes 21 des contreplaques 14 et avec des intervalles 22, relativement étroits, entre les lamelles 4. Dans l'exemple représenté, les rangées d'aiguilles 19 sont 35 groupées par deux. Chaque groupe de deux rangées d'aiguilles 19 est associé à deux intervalles 22 défini

entre un groupe de trois lamelles 4. Ce motif d'aiguilles 19 et de lamelles 22 se répète à intervalles ici réguliers selon la largueur de la table 2 avec entre deux motifs successifs une zone sans 5 aiguilles ni lamelles. Il y a ainsi un couloir 23 entre les lamelles de deux motifs successifs.

De manière non représentée, les planches à aiguilles 18 sont reliées chacune à un mécanisme de type connu pour les aiguilloteuses, destiné à animer 10 ces planches à aiguilles d'un mouvement alternatif de va-et-vient 24 selon une direction perpendiculaire aux faces de guidage 3 de la table 2. Ce mouvement fait alternativement pénétrer les aiguilles 19 entre les lamelles 4 jusqu'au delà de la face de guidage 3 15 jusqu'à la planche à aiguilles 18 considérée, puis de sortir les aiguilles 19 de la table à lamelles 2.

La figure 4 illustre que les lamelles 4 d'un même motif peuvent être réalisées d'un seul bloc avec un support commun 26 situé en amont.

20 La figure 5 illustre des ponts de fibres 27 réalisés chacun par le travail des aiguilles 19 dans l'un des intervalles 22 entre deux lamelles voisines. Chaque pont 27 visible à la figure 5 correspond à une rangée de ponts ou ligne de liaison entre les deux nappes, orientée longitudinalement par rapport à la direction de défilement des nappes le long de la table 2. La pénétration des aiguilles 19 dans la table 2 entraîne des fibres de la nappe 8 la plus proche de la planche à aiguilles considérée et vient entrelacer ces 25 fibres avec celles de l'autre nappe 8. La pénétration des aiguilles de part et d'autre de la table peut être simultanée si les aiguilles sont décalées d'une planche à l'autre, ou au contraire alternée auquel cas les aiguilles des deux planches peuvent être exactement 30 alignées. Pendant la pénétration des aiguilles, les surfaces de guidage 3 définies par les bords des 35

lamelles empêchent les nappes 8 d'être entraînées par les aiguilles. Lors du mouvement de retrait des aiguilles 19, ce sont les contreplaques 14 qui empêchent les nappes 8 d'être entraînées par les 5 aiguilles 19.

Un composant intercalaire 28 est inséré entre les deux nappes 8 dans les couloirs 23 définis entre les motifs de lamelles 4. Ainsi, comme représenté en bas de la figure 2, ce composant 28 se retrouve dans le 10 produit 16 prisonnier d'une part entre les nappes 8 et d'autre part entre les groupes de ponts 27 qui ont été formés par aiguilletage.

Conformément à l'invention, le constituant intercalaire 28 est composé d'enveloppes renfermant un 15 gaz. Dans l'exemple qui est plus précisément représenté, ces enveloppes ont la forme de billes de relativement petite dimension, de l'ordre du millimètre ou de quelques millimètres, qui sont hermétiques, libres les unes par rapport aux autres, et envoyées en 20 vrac, par gravité, dans les couloirs 23 de manière à remplir ceux-ci.

Pour le guidage des billes 28, la table 2 est montée de manière jointive entre deux plaques 29 s'étendant jusqu'à la zone 31 où arrivent les deux 25 nappes 8, juste en amont des deux contreplaques 14. Grâce à la réunion des lamelles 4 d'un même motif (figure 4) en un support unique 26 dans la région située entre les plaques 29, les billes ne peuvent pas venir se loger dans les intervalles d'aiguilletage 22 30 entre les lamelles 4 d'un même motif.

La figure 5 représente en partie droite le produit 16 obtenu en coupe transversale avec les groupes de ponts 27 et les billes 28.

L'article 16 ainsi obtenu peut par exemple être 35 soumis à un traitement imperméabilisant pour former une

paroi flottante une structure gonflable, ou servir de paroi à la fois structurelle et thermiquement isolante.

Comme illustré à la figure 6, le produit 16 peut également être imprégné de résine. La résine va envahir 5 tout l'espace situé en dehors des enveloppes constituées par les billes 28. Pendant la prise de la résine, on comprime le produit dans le sens de son épaisseur. Ceci a le double effet de réduire la place disponible pour la résine et donc la quantité de résine 10 consommée ainsi que le poids du produit fini. En outre, le constituant intercalaire 28 compense sa compression dans le sens de l'épaisseur par une compression du gaz contenu dans les enveloppes mais aussi par une expansion latérale. Ceci conduit à une déformation des 15 ponts 27 en forme d'arc. Ainsi, les ponts 27 sont maintenus sous tension mécanique malgré le rapprochement mutuel des deux faces principales de l'article 16 devenu panneau composite.

L'imprégnation de résine peut se faire à travers 20 les deux faces principales du produit 16.

Selon la destination du produit, l'imprégnation de résine et le pressage peuvent se faire après tronçonnage du produit 16 sortant de la machine 1 dans un moule comprenant essentiellement deux faces de 25 pressage, planes ou conformées en vue d'une utilisation particulière du panneau, pour obtenir un panneau de forme.

Les étapes d'imprégnation et de pressage peuvent également être effectuées en continu avant tronçonnage 30 du produit.

La résine employée peut être une résine thermoplastique, thermoformable, thermodurcissable, ou une résine expansible, par exemple une résine ou une mousse époxy. Les résines expansibles remplissent mieux 35 l'espace et donnent un produit final encore plus léger.

La figure 6 illustre encore qu'on peut améliorer la finition de l'une au moins des faces de l'article 16 en contrecollant un revêtement 30 sur cette face. A la figure 6, le revêtement 30 est représenté légèrement 5 écarté de la face correspondante de l'article 16 dans un but de clarté.

En variante, un ou plusieurs revêtement de finition pourraient être non pas contre-collés mais intégrés dans le produit en amont de l'opération d'assemblage 10 des nappes, la résine injectée ensuite assurant dans ce cas la cohésion des revêtements.

La figure 7 illustre qu'on peut utiliser comme 15 constituant intercalaire à la place des billes 28, un ensemble 28a d'enveloppes de forme générale cylindrique séparées par des soudures 32.

Comme le montre la figure 8, le composant 20 intercalaire 28a peut être réalisé au moyen d'un tube de film plastique souple gonflé par de l'air ou autre gaz et que l'on obture à intervalles réguliers par les soudures transversales 32. Le film peut par exemple être en matière plastique tel qu'un polyéthylène de 7/100mm. Si de la résine est injectée par la suite, le film sera choisi en fonction de la nature de la résine car il doit être susceptible de résister à la 25 température de la réaction exothermique de la résine utilisée.

Dans l'exemple représenté aux figures 9 et 10, le 30 composant intercalaire 28b est réalisé au moyen de deux films 33 souples, en forme de ruban, collés ou adhérés l'un contre l'autre sauf en certains emplacements régulièrement répartis longitudinalement où l'un des films 33 forme des poches 34 fermées par l'autre film et renfermant de l'air ou autre gaz. Le 35 procédé pour réaliser un tel constituant intercalaire est similaire à celui qu'on emploie pour réaliser les films d'emballage présentant des "bulles" de

rembourrage destinées à protéger l'objet emballé contre les chocs pendant le transport.

Dans l'exemple représenté à la figure 11, l'enveloppe 28c est un simple film tubulaire continu 5 couple. Par rapport aux réalisations de figures 7 à 10, ce film tubulaire est plus économique mais à l'inconvénient de ne pas hermétiquement emprisonner l'air ou autre gaz. D'autre part une crevaison du film tubulaire affecte une grande longueur de l'article en 10 cours de production.

Les réalisations des figures 7 à 10 sont avantageuses car les chapelets 28a ou 28b sont positivement entraînés avec l'article 16 en cours de production. Il en va de même du mode de réalisation de 15 la figure 11. Les billes 28 nécessitent au contraire une surveillance pour le bon remplissage de chaque couloir 23. Elles peuvent par contre être avantageuses pour donner à l'article une meilleure résistance à la compression dans le sens de son épaisseur.

20 Les figures 4, 5 et 6 illustrent le fonctionnement du dispositif de la figure 1 avec les différents types d'enveloppes 28c, 28a, 28b, 28 à partir de la gauche de chaque figure, respectivement. Ceci est purement illustratif. En pratique on utilisera en général le 25 même type d'enveloppes dans tous les couloirs 23 pour une production donnée.

L'exemple des figures 12 et 13 ne sera décrit que pour ses différences par rapport à celui des figures 1 à 11. Le bâti 1 comporte des moyens 6a pour supporter 30 une troisième bobine de nappe 7a délivrant une troisième nappe 8a. Il y a deux tables à lamelles 2a disposées parallèlement l'une à l'autre avec entre elles un intervalle servant au guidage de la nappe 8a. Il y a deux arrivées distinctes 35 de constituants 35 intercalaires pour placer des constituants intercalaires entre la nappe centrale 8a et chacune des

deux nappes extérieures 8, respectivement. Les aiguilles 19, en position de pénétration maximale peuvent atteindre la nappe 8 extérieure opposée ou au contraire, de préférence, n'atteindre que la nappe 5 centrale 8a. En pratique, le mode de réalisation a trois nappes qui vient d'être décrit sert notamment à réaliser des articles de relativement grande épaisseur sans avoir besoin de donner aux aiguilles une course de mouvement correspondant à toute l'épaisseur du produit.

10 L'exemple des figures 14 à 17 ne sera décrit que pour ses différences par rapport à celui des figures 1 à 4. Plusieurs modifications, essentiellement indépendantes les unes des autres sont représentées.

15 D'une part, dans la machine de la figure 14, l'article avance dans un plan horizontal au cours de sa production. Le mouvement de va-et-vient 24 des aiguilles est donc vertical.

20 Par ailleurs, dans cette réalisation, il y a deux types de couloirs 23 et 23a. Les couloirs 23, de plus grande dimension, sont comme dans la réalisation précédente destinés à l'introduction des constituants intercalaires 28. Les couloirs 23a sont occupés par des buses d'injection de résine 36 qui sont alimentées à partir d'un réservoir 37 (figure 14) et d'une pompe 38 25 et débouchent entre les deux nappes 8 au-delà de l'extrémité aval de la table 2 (figure 17).

30 La résine 39 dispensée par les buses 36 vient noyer les nappes 8 et l'intervalle compris entre celles-ci sauf les chambres 41 définies à l'intérieur des enveloppes 28. Comme le produit 16 a été imprégné au défilé juste après l'opération d'aiguilletage et d'introduction du constituant complémentaire, le produit 16 peut être soumis à l'opération de prise de la résine également au défilé. Il passe à cet effet 35 entre deux plaques de formage 42, éventuellement chauffantes, dont la distance mutuelle est calculée

pour comprimer le produit et lui donner une configuration interne semblable à celle représentée à la figure 6. Des rouleaux extracteurs 43 sont prévu en aval des plaques 42. Ensuite, une tronçonneuse 44 5 débite l'article 16 en panneaux individuels 46 qui sont par exemple reçus sur un dispositif d'empilage qui n'est que suggéré. La résine 39 peut être choisie parmi les mêmes variétés que celles évoquées plus haut.

A la partie droite de la figure 16, le couloir 23 10 est réalisé d'une manière semblable à celle décrite pour les exemples précédents, entre deux motifs successifs de lamelles 4. Le couloir 23a situé juste à côté est réalisé de manière semblable.

Par contre, les autres couloirs sont définis par la 15 face intérieure de lamelles tubulaires de sections carrées ou rectangulaires 47 dont deux faces opposées contribuent à définir les faces de guidage 8 et deux autres faces opposées délimitent certains des intervalles destinés aux aiguilles. Dans ce mode de 20 réalisation, la table à lamelles est plus coûteuse à réaliser mais les nappes sont mieux guidées et soutenues à l'encontre des efforts dus à l'aiguilletage.

Il est avantageux que les buses 36 soient des 25 composants de relativement faible valeur pouvant être remplacés indépendamment de la table 2 et en particulier, le cas échéant, des lamelles tubulaires 36a de la table 2 dans laquelle ils s'étendent.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux 30 exemples décrits et représentés.

Il est possible d'équiper une machine à mouvement vertical comme celle des figures 1 et 12 avec une injection de résine telle que décrite en référence aux figures 14 à 17. L'avance verticale descendante est une 35 solution avantageuse pour l'insertion du constituant

intercalaire notamment lorsque celui-ci est composé des billes 28 ou composants similaires insérés en vrac.

Il est possible d'introduire dans certain couloirs au moins un second constituant intercalaire, en 5 particulier des fibres de renforcement, notamment organiques ou inorganiques, telles que des fibres de verre, ou animales ou végétales, telles que des fibres de lin, à la place de certaines des enveloppes ou conjointement avec des enveloppes dans un même couloir. 10 Ceci est particulièrement avantageux si le produit est ensuite imprégné comme il a été dit.

La matière susceptible de faire prise peut être injectée sous forme de poudre, par exemple un plâtre, un ciment, ou peut être un élastomère.

15 A la place de l'aiguillotage, on peut faire appel à une étape de couture ou de soudure.

Par rapport à l'exemple de la figure 11, on peut insérer les films tubulaires à l'état dégonflé entre les deux nappes, puis les gonfler avant résinage, à une 20 pression qui détermine la place laissée à la résine, et qui peut différer d'un tube à l'autre, pour répartir la résine en plus grande quantité dans les zones moins gonflées. On peut également réaliser une structure souple et gonflable et dégonflable en montant une valve 25 à l'extrémité de chaque tube ou une valve commune à tous les tubes. La structure peut être rendue étanche par le contre-collage d'un film étanche tel qu'un PVC sur au moins une face, en général sur les deux faces.

Dans l'exemple de la figure 4, il pourrait n'y 30 avoir qu'une lamelle 4 entre les deux rangées d'aiguilles associées à un même support 26. Pour réaliser un seul pont de fibres entre deux couloirs, tels que 28a, 28b, 28c, il pourrait n'y avoir qu'une rangée d'aiguilles entre deux lamelles ou encore sans 35 lamelles adjacentes, le support 26 ne demeurant alors que comme un guide au-delà des aiguilles.

En même temps que les enveloppes on peut introduire entre les nappes la résine, telle que phénolique, sous forme de poudre. On active la poudre par un passage au four, notamment un four à vapeur.

REVENDICATIONS

1. Article composite comprenant au moins deux nappes textiles essentiellement parallèles l'une à l'autre (8) et écartées l'une de l'autre, des ponts de fibres (27) reliant ces deux nappes, et au moins un élément intercalaire (28, 28a, 28b, 28c) inséré entre les nappes (8) et entre les ponts de fibres (27), caractérisé en ce que l'élément intercalaire comprend des enveloppes définissant des chambres (41) renfermant un gaz.

2. Article composite selon la revendication 1, caractérisé en ce que les enveloppes (28, 28a, 28b, 28c) sont souples.

3. Article composite selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les enveloppes (28a, 28b, 28c) sont faites de film.

4. Article composite selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les enveloppes (28a, 28b) sont reliées les unes aux autres en chapelets insérés entre lesdits ponts de fibres (27), agencés selon des rangées.

5. Article composite selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les enveloppes sont des gaines (28a, 28c) qui sont continues selon une direction longitudinale de l'article.

6. Article composite selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les enveloppes sont des billes (28) accumulées au moins par zones entre les nappes (8).

30 7. Article composite selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les enveloppes (28, 28a, 28b) sont hermétiques.

35 8. Article composite selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le gaz est comprimé dans les enveloppes.

9. Article composite selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend en tant que second composant intercalaire des fibres de renforcement agencées entre les ponts de fibres (27).

5 10. Article composite selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend sur au moins une face un revêtement de finition (30).

11. Article composite selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il est 10 rigidifié en un panneau par une imprégnation d'un matériau susceptible de faire prise.

12. Article composite selon la revendication 11, caractérisé en ce que le matériau est une résine expansible.

15 13. Procédé pour réaliser un panneau composite dans lequel on place entre deux plaques de fromage (42) un article composite (16) comprenant deux nappes fibreuses élémentaires (8) associées par une structure de liaison au moins partiellement composée d'une matière (39) 20 susceptible de faire prise, en particulier une résine, caractérisé en ce que la résine emprisonne des enveloppes (28, 28a, 28b, 28c) définissant des chambres (41) remplies de gaz, et en ce qu'en comprimant l'article composite (26) entre les plaques (42) on met 25 le gaz en pression dans les chambres pendant la prise de ladite matière (39).

14. Procédé pour réaliser un article composite, dans lequel on relie l'une à l'autre au moins deux nappes élémentaires (8) selon des lignes de liaison 30 longitudinales en les maintenant, là où s'effectue le processus de liaison, écartées l'une de l'autre par action mécanique entre les lignes de liaison en cours de formation, et à mesure qu'on relie les deux nappes on guide entre elles au moins un constituant 35 intercalaire (28, 28a, 28b, 28c) pour l'introduire dans des couloirs longitudinaux (23) définis entre les

lignes de liaison, caractérisé en ce qu'on introduit comme composant intercalaire des enveloppes (28, 28a, 28b, 28c) renfermant un gaz, de manière à former un article selon l'une des revendications 1 à 12.

5 15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'on amène les nappes élémentaires (8) de part et d'autre d'une table à lamelles longitudinales (2), on forme les lignes de liaison longitudinales (27) dans des espaces définis entre les lamelles (4), et on
10 introduit le constituant intercalaire (28, 28a, 28b, 28c) dans des couloirs longitudinaux (23) définis par les lamelles (4, 47) de façon que le constituant intercalaire se place entre les nappes élémentaires (8) et entre les lignes de liaison (27).

15 16. Procédé selon la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce que par des buses (36) s'étendant parallèlement aux lamelles (4, 47), on injecte entre les nappes (8) au moins un fluide ou une poudre qui fait prise avec l'une au moins des nappes élémentaires
20 en emprisonnant les enveloppes à la sortie des buses.

17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'on choisit le fluide parmi : les résines thermoplastiques, thermoformables, thermodurcissables, les plâtres, les ciments, les élastomères, les résines
25 expansibles.

18. Procédé selon la revendication 16 ou 17, caractérisé en ce qu'en aval de l'injection on comprime l'article (16) entre deux plaques de fromage (42) pendant le processus de prise.

30 19. Procédé selon l'une des revendications 14 à 18, caractérisé en ce qu'on introduit des fibres comme second constituant intercalaire entre les nappes (8) et entre les lignes de liaison (27).

20. Procédé selon l'une des revendications 14 à 19,
35 caractérisé en ce que, pour relier les deux nappes

élémentaires (8), on utilise une technique choisie parmi l'aiguillatage, la couture, la soudure.

21. Dispositif pour fabriquer un article composite, en particulier selon un procédé conforme à l'une des 5 revendications 13 à 20, comprenant des moyens (3, 4) pour guider au moins deux nappes élémentaires (8) parallèlement l'une à l'autre, avec des moyens mécaniques (2) pour définir un écartement entre elles, des moyens (19) pour relier les deux nappes (8) selon 10 ces lignes de liaison longitudinales (27) au voisinage desdits moyens mécaniques, et des moyens d'introduction pour guider au moins un constituant intercalaire (28a, 28b, 28c) entre les deux nappes (8) à mesure 15 de leur avance parallèlement l'une à l'autre, pour introduire ce constituant dans des couloirs longitudinaux (23) définis par les moyens mécaniques (4, 47) entre les lignes de liaison longitudinales, caractérisé en ce que les moyens d'introduction comprennent des moyens pour guider comme composant 20 intercalaire des enveloppes (28, 28a, 28b, 28c) définissant des chambres remplies d'un gaz.

22. Dispositif selon la revendication 21, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens pour injecter dans d'autres couloirs longitudinaux 25 (23a) définis par les moyens mécaniques (2), une matière (39) susceptible de faire prise avec les nappes (8) en emprisonnant les fibres des nappes, les lignes de liaison (27), et les enveloppes (28, 28a, 28b, 28c).

23. Dispositif selon la revendication 22, 30 caractérisé en ce que les moyens d'injection comprennent des buses (39) montées chacune de manière remplaçable dans des tubes (47) faisant partie desdits moyens mécaniques.

24. Dispositif selon l'une des revendications 21 à 35 23, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens (42) de pressage de l'article dans le sens de

son épaisseur en aval des moyens mécaniques, moyen d'introduction et moyens d'injection, relativement au sens du défilement de l'article (16).

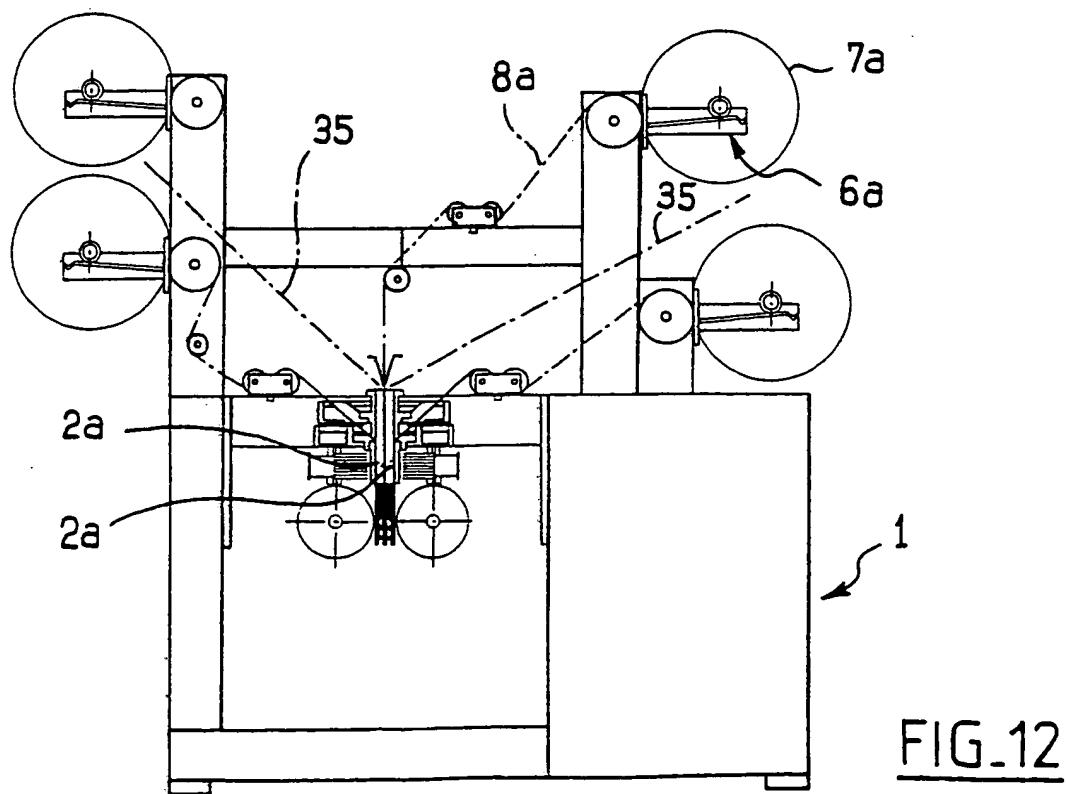
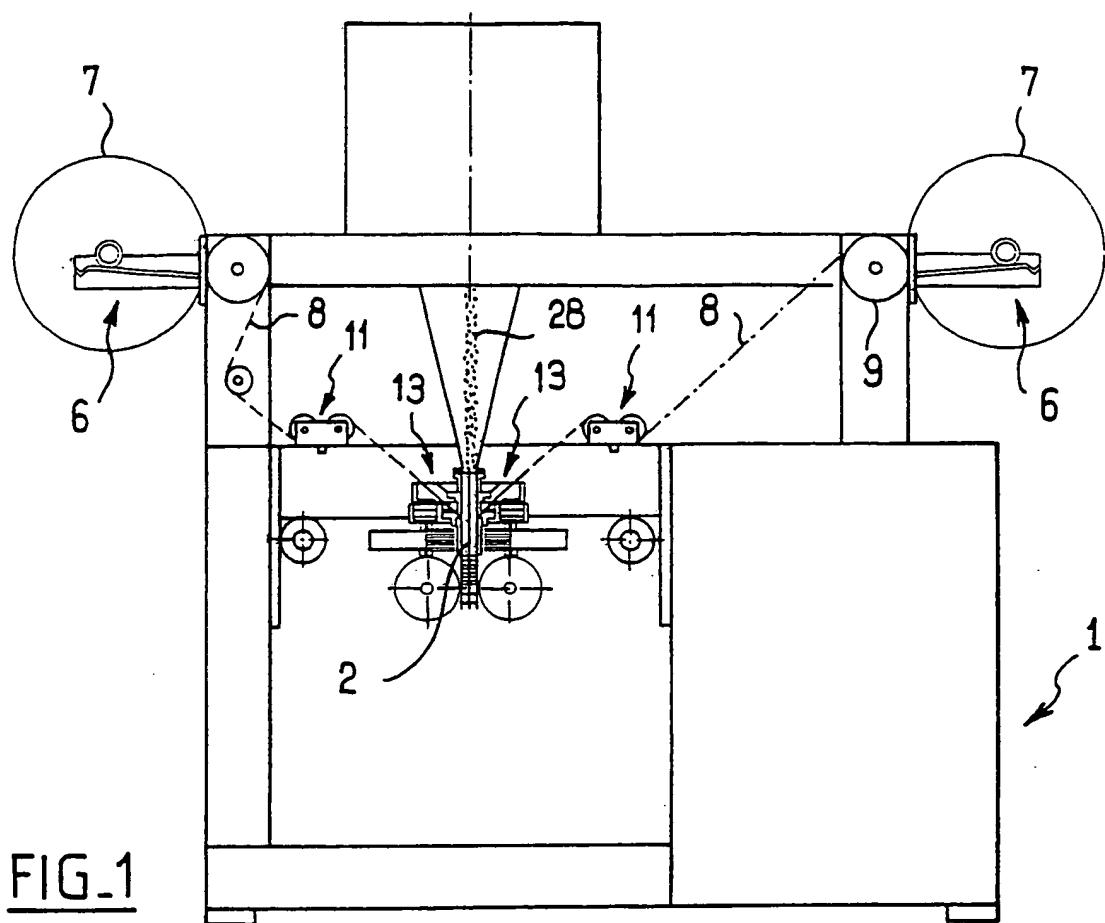


FIG. 9

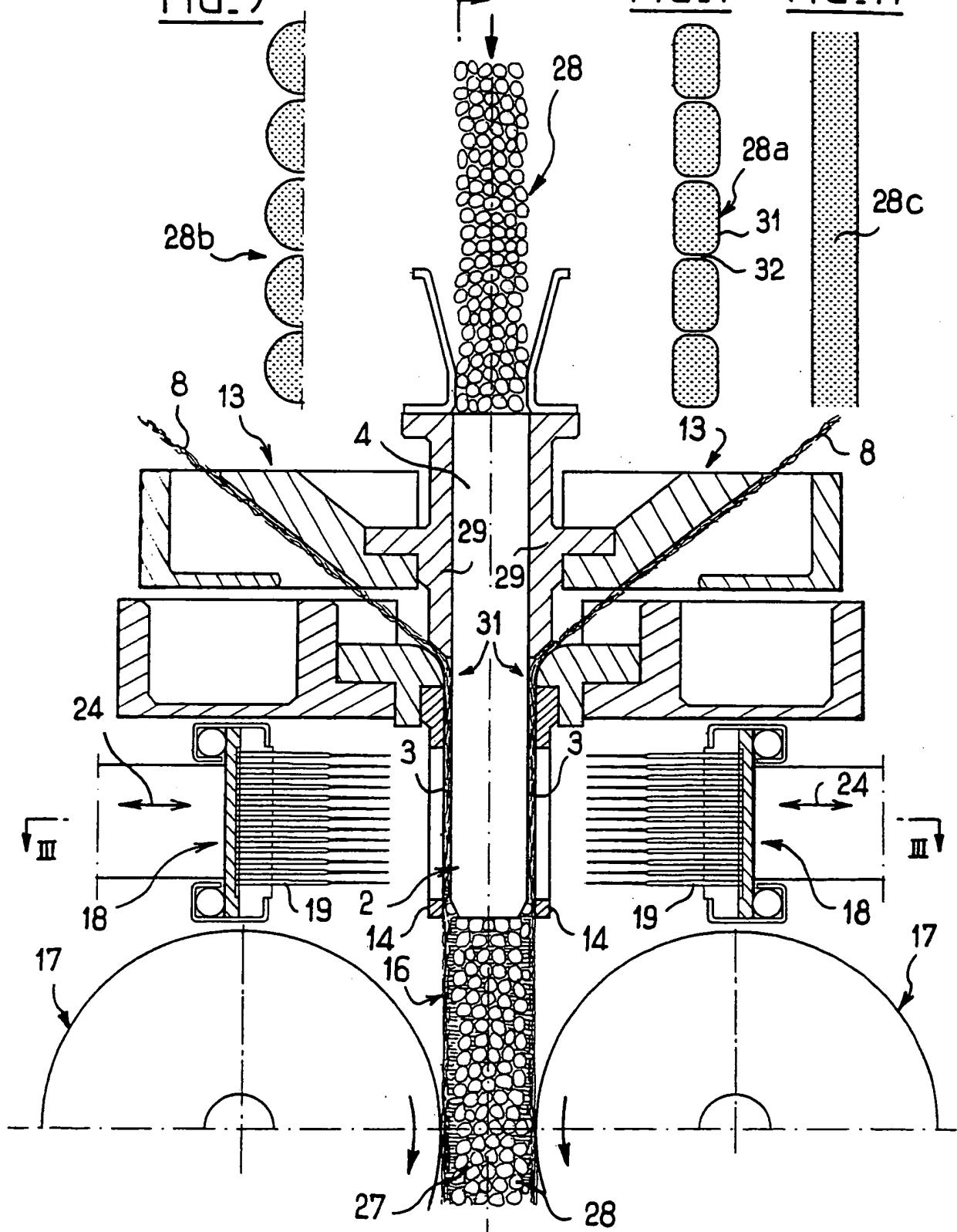
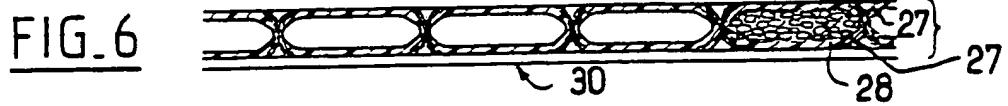
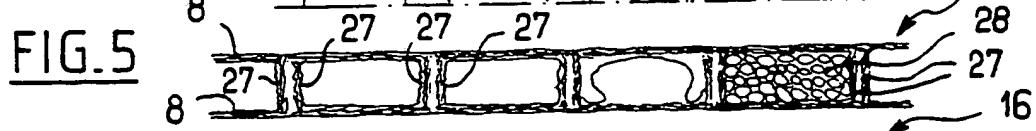
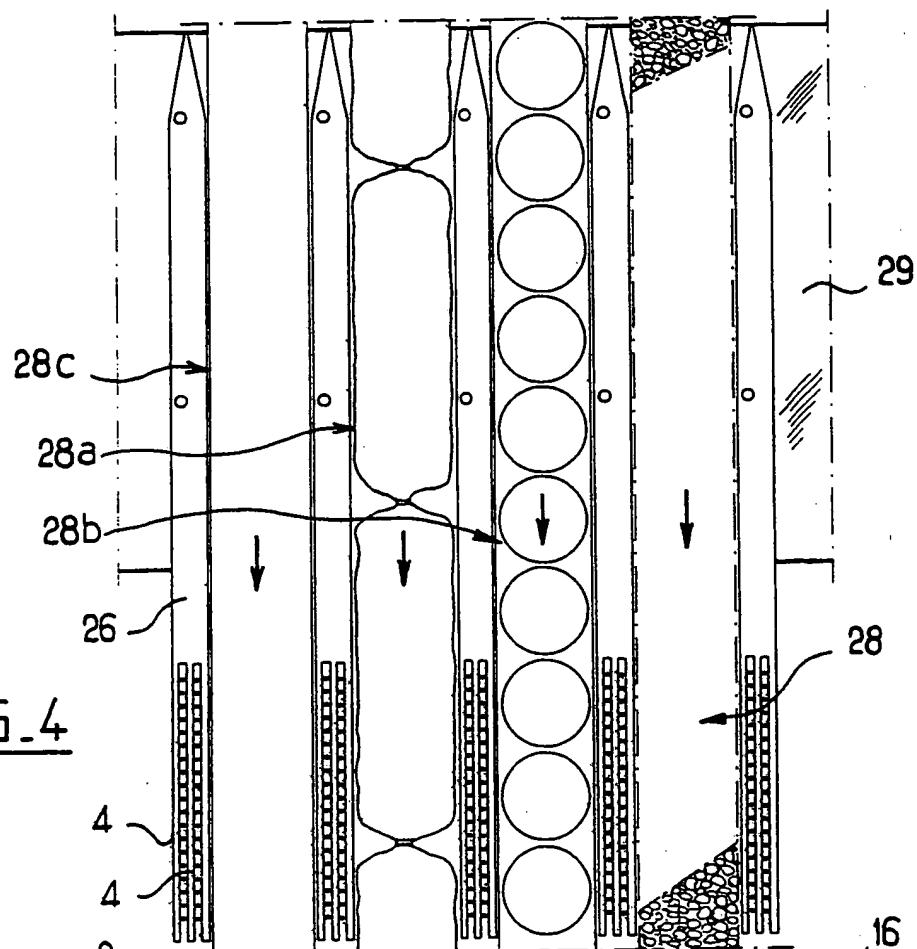
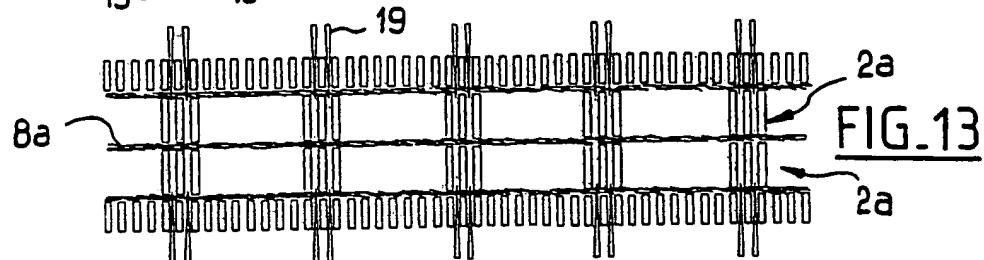
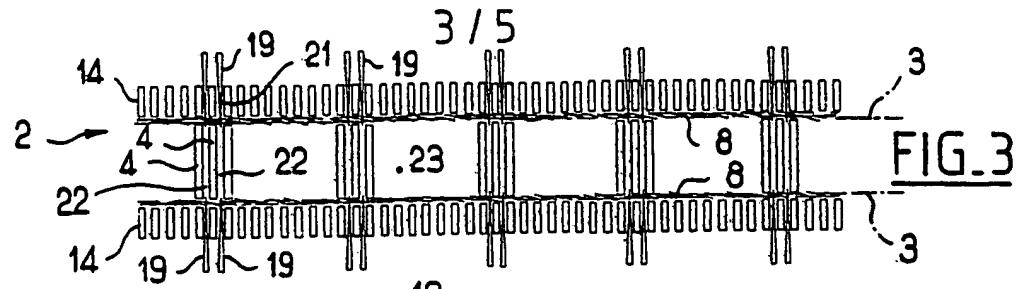


FIG. 2



4 / 5

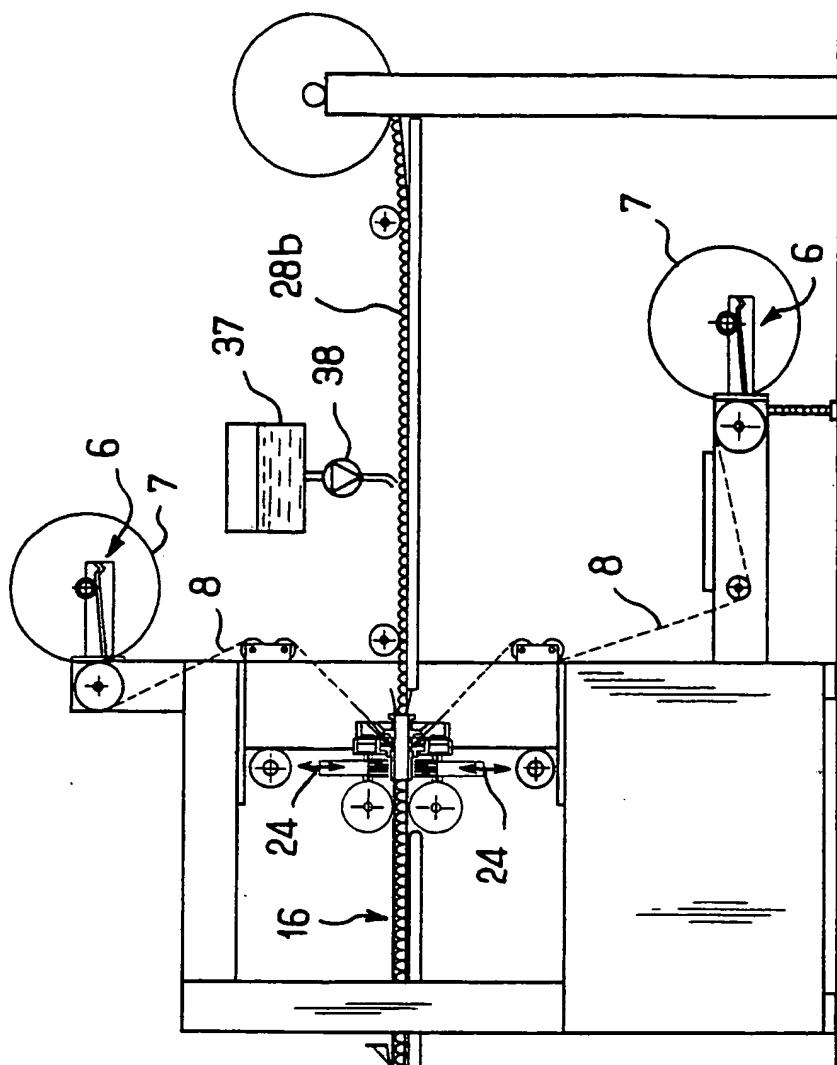


FIG. 14

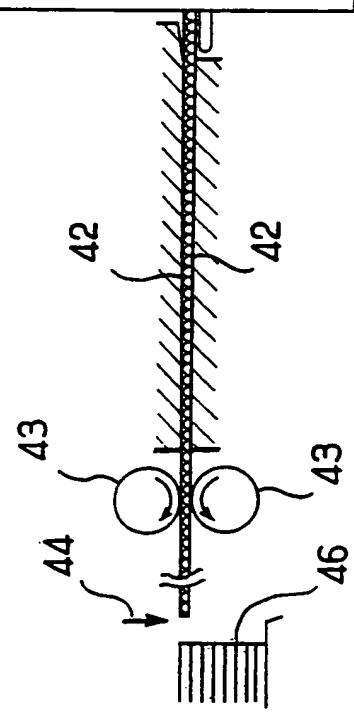
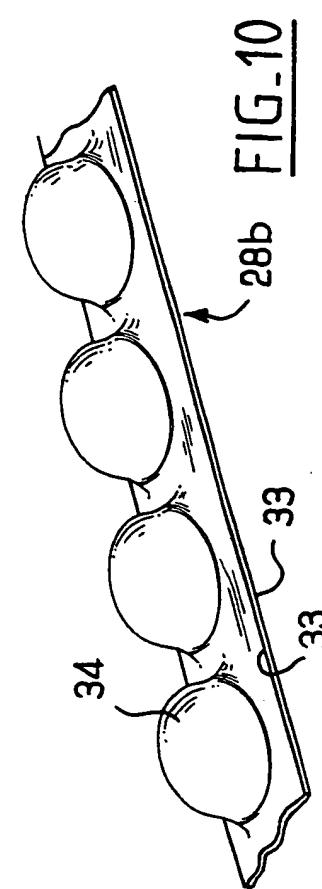
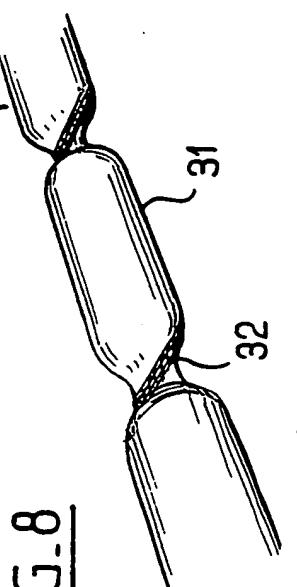
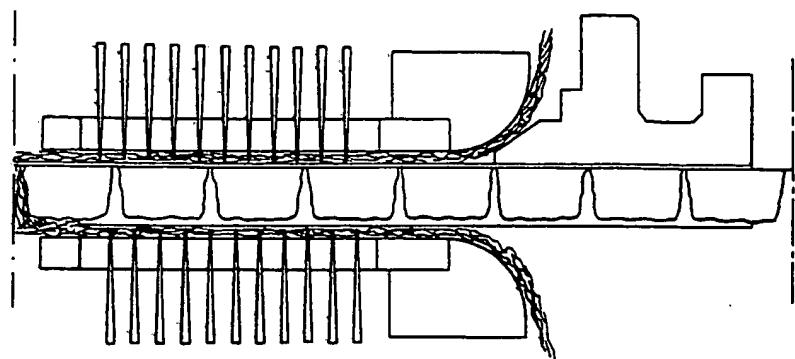
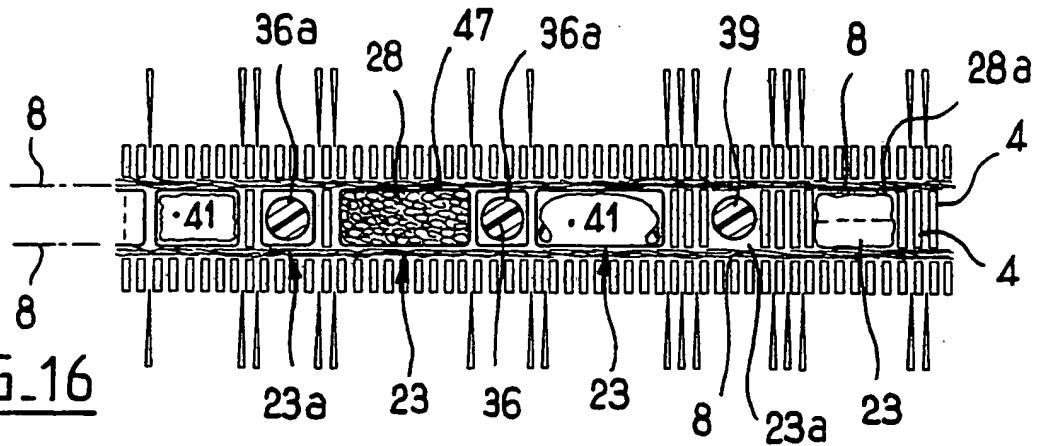
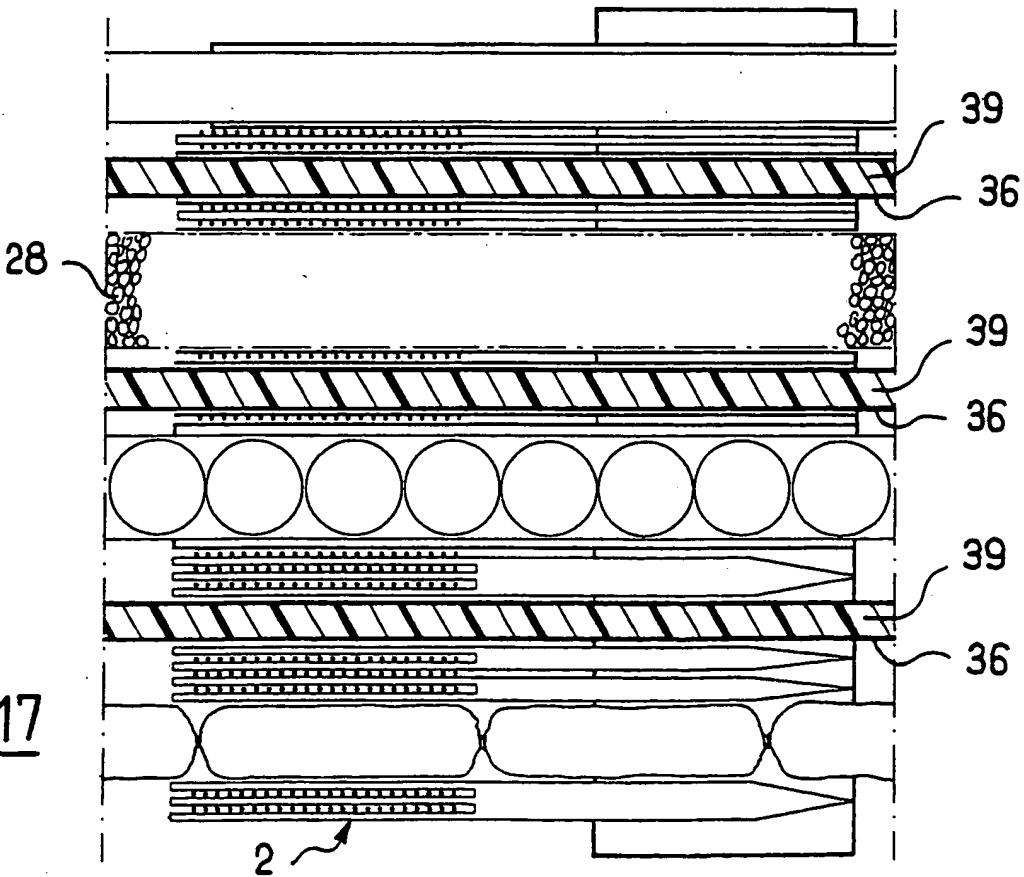


FIG. 8



28b FIG. 10

FIG. 15FIG. 16FIG. 17

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
31 mai 2001 (31.05.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/38074 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
B29C 70/24, 70/02, 70/86, 70/52, B32B 3/10,
5/26, D04H 13/00, B29C 70/16, 70/50

(74) Mandataires : PONTET, Bernard etc.; Pontet Allano & Associés S.e.l.a.r.l., 25, rue Jean-Rostand, Parc Club Orsay Université, F-91893 Orsay Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR00/03270

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(22) Date de dépôt international :
24 novembre 2000 (24.11.2000)

(84) États désignés (regional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

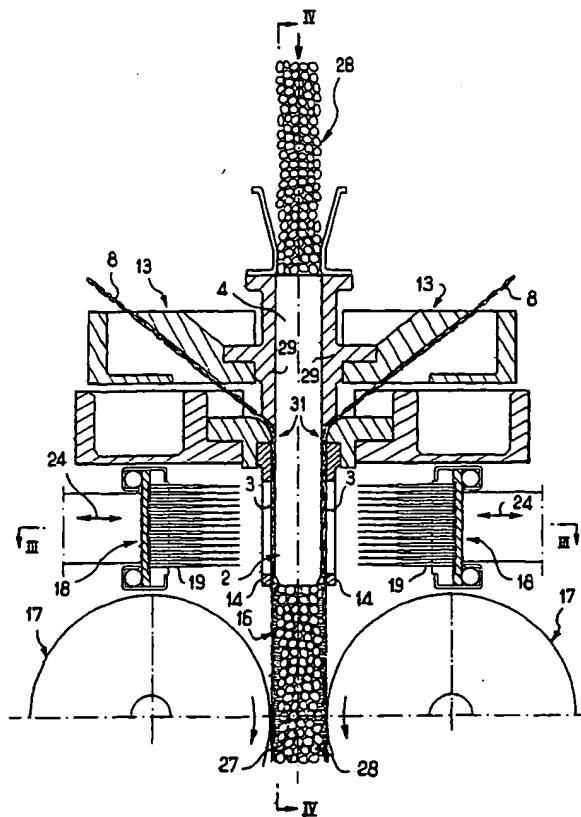
(71) Déposant et

(72) Inventeur : LE ROY, Guy [FR/FR]; 33, rue Bastien Lepage, F-91140 Villebon sur Yvette (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: COMPOSITE ARTICLES WITH FIBROUS LAPS, METHOD AND DEVICE FOR OBTAINING SAME

(54) Titre : ARTICLE COMPOSITE A NAPPES FIBREUSES, PROCEDE ET DISPOSITIF D'OBTENTION D'UN TEL ARTICLE



(57) Abstract: The invention concerns a method wherein two textile fibre laps (8) are moved in parallel displacement on either side of a table (2) formed of thin plates between which rows of needles (19) can simultaneous or alternately penetrate to form bridges of needled fibres (27) assembling the two laps together. Two hollow bodies (28) are inserted between the two laps (8) and between the rows of bridges (27) formed by the needles (19). The invention is useful for making lighter the composite article obtained, and reduce its costs, for a given mechanical strength.

(57) Abrégé : Deux nappes de fibres textiles (8) sont entraînées en déplacement parallèle de part et d'autre d'une table (2) formée de lamelles entre lesquelles des rangées d'aiguilles (19) peuvent pénétrer simultanément ou alternativement pour former des ponts de fibres (27) reliant les deux nappes l'une à l'autre. Des corps creux (28) sont introduits entre les deux nappes (8) et entre les rangées de ponts (27) formées par les aiguilles (19). Utilisation pour alléger l'article composite obtenu, et réduire son coût, pour une résistance mécanique donnée.

WO 01/38074 A3



MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

13 décembre 2001

Publiée :

- *avec rapport de recherche internationale*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications. sera republiée si des modifications sont reçues*
- *sur requête du déposant, avant l'expiration du délai mentionné à l'article 21.2)a)*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Appl. No
PCT/FR 00/03270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER					
IPC 7	B29C70/24	B29C70/02	B29C70/86	B29C70/52	B32B3/10
	B32B5/26	D04H13/00	B29C70/16	B29C70/50	

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B29C B32B B65D B29D E04B D04H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	WO 93 01342 A (ROY GUY LE) 21 January 1993 (1993-01-21) cited in the application figures ---	1-24
A	FR 2 700 140 A (ROY GUY LE) 8 July 1994 (1994-07-08) the whole document ---	1-24
A	WO 93 05219 A (FINNCLEVER OY) 18 March 1993 (1993-03-18) column 3, line 14 - line 22; figures 3,4 ---	1-12
A	US 3 530 021 A (REICHL KARL JOHANN) 22 September 1970 (1970-09-22) the whole document ---	1-14
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

25 April 2001

31/05/2001

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barathe, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/03270

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 698 289 A (KOLZER KLAUS) 16 December 1997 (1997-12-16) figures -----	1-24
A	US 5 140 721 A (KAUFFELD ROBERT C) 25 August 1992 (1992-08-25) figures -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/03270

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9301342	A 21-01-1993	FR 2678547 A		08-01-1993
		AT 129757 T		15-11-1995
		AU 2278492 A		11-02-1993
		CA 2112582 A		21-01-1993
		DE 69205828 D		07-12-1995
		DE 69205828 T		04-07-1996
		EP 0594700 A		04-05-1994
		ES 2081118 T		16-02-1996
		JP 3058347 B		04-07-2000
		JP 6508893 T		06-10-1994
		KR 221167 B		15-09-1999
		US 5475904 A		19-12-1995
FR 2700140	A 08-07-1994	NONE		
WO 9305219	A 18-03-1993	FI 920540 A, B,		13-03-1993
		AT 160595 T		15-12-1997
		AU 658448 B		13-04-1995
		AU 2540392 A		05-04-1993
		CZ 9400570 A		15-06-1994
		DE 69223324 D		08-01-1998
		DE 69223324 T		16-07-1998
		DK 607168 T		10-08-1998
		EP 0607168 A		27-07-1994
		ES 2111647 T		16-03-1998
		GR 3026172 T		29-05-1998
		HU 68009 A		29-05-1995
		JP 6510571 T		24-11-1994
		NO 940577 A		02-03-1994
US 3530021	A 22-09-1970	DE 1504196 A		12-06-1969
		ES 334500 A		01-02-1968
US 5698289	A 16-12-1997	EP 0714755 A		05-06-1996
US 5140721	A 25-08-1992	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demandeur	Internationale No
PCT/FR 00/03270	

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7	B29C70/24	B29C70/02	B29C70/86	B29C70/52	B32B3/10
	B32B5/26	D04H13/00	B29C70/16	B29C70/50	

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7	B29C	B32B	B65D	B29D	E04B	D04H
-------	------	------	------	------	------	------

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 93 01342 A (ROY GUY LE) 21 janvier 1993 (1993-01-21) cité dans la demande figures ---	1-24
A	FR 2 700 140 A (ROY GUY LE) 8 juillet 1994 (1994-07-08) le document en entier ---	1-24
A	WO 93 05219 A (FINNCLEVER OY) 18 mars 1993 (1993-03-18) colonne 3, ligne 14 - ligne 22; figures 3,4 ---	1-12
A	US 3 530 021 A (REICHL KARL JOHANN) 22 septembre 1970 (1970-09-22) le document en entier ---	1-14
		-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
25 avril 2001	31/05/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Barathe, R

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 00/03270

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 698 289 A (KOLZER KLAUS) 16 décembre 1997 (1997-12-16) figures ---	1-24
A	US 5 140 721 A (KAUFFELD ROBERT C) 25 août 1992 (1992-08-25) figures ---	1-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9301342	A 21-01-1993	FR 2678547 A AT 129757 T AU 2278492 A CA 2112582 A DE 69205828 D DE 69205828 T EP 0594700 A ES 2081118 T JP 3058347 B JP 6508893 T KR 221167 B US 5475904 A	08-01-1993 15-11-1995 11-02-1993 21-01-1993 07-12-1995 04-07-1996 04-05-1994 16-02-1996 04-07-2000 06-10-1994 15-09-1999 19-12-1995
FR 2700140	A 08-07-1994	AUCUN	
WO 9305219	A 18-03-1993	FI 920540 A, B, AT 160595 T AU 658448 B AU 2540392 A CZ 9400570 A DE 69223324 D DE 69223324 T DK 607168 T EP 0607168 A ES 2111647 T GR 3026172 T HU 68009 A JP 6510571 T NO 940577 A	13-03-1993 15-12-1997 13-04-1995 05-04-1993 15-06-1994 08-01-1998 16-07-1998 10-08-1998 27-07-1994 16-03-1998 29-05-1998 29-05-1995 24-11-1994 02-03-1994
US 3530021	A 22-09-1970	DE 1504196 A ES 334500 A	12-06-1969 01-02-1968
US 5698289	A 16-12-1997	EP 0714755 A	05-06-1996
US 5140721	A 25-08-1992	AUCUN	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.